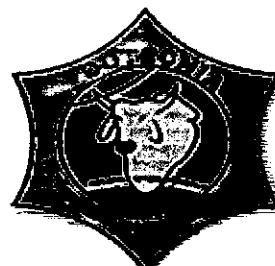


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNICA**



**“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y  
REPRODUCTIVOS EN CUYES (*Cavia porcellus*), RAZA PERÚ, EN EL  
DISTRITO DE FRÍAS”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. JAVIER GARCIA DEDIOS**

**PIURA - PERÚ**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNICA**

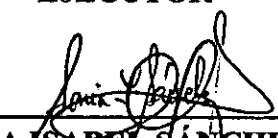
**“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y  
REPRODUCTIVOS EN CUYES (*Cavia porcellus*), RAZA PERÚ, EN  
EL DISTRITO DE FRÍAS”**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**RESPONSABLES:**

  
\_\_\_\_\_  
**Bach. JAVIER GARCIA DEDIOS**  
**EJECUTOR**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Zoot. SONIA ISABEL SANCHEZ SANCHEZ**  
**PATROCINADOR**

**PIURA, PERU**

**2014**

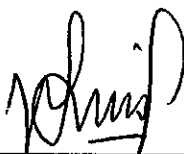
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNICA**

**“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y  
REPRODUCTIVOS EN CUYES (*Cavia porcellus*), RAZA PERÚ, EN  
EL DISTRITO DE FRÍAS”**

**TESIS**

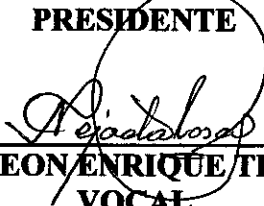
**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**JURADO:**



---

**Ing. Zoot. VICENTE LUIS PAREDES MURO, Mg.**  
**PRESIDENTE**



---

**Ing. Zoot. NAPOLEON ENRIQUE TEJADA SALAZAR**  
**VOCAL**



---

**Ing. Zoot. JULIO WILFREDO PALACIOS VILELA**  
**SECRETARIO**

**PIURA, PERU**

**2014**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los Miembros del Jurado que suscriben, se reunieron en acto académico para la sustentación de la tesis presentada por el Bachiller **JAVIER GARCIA DEDIOS**, denominada: **"EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN CUYES (Cavia porcellus) RAZA PERÚ EN EL DISTRITO DE FRIAS"**, para cumplir con el requisito académico para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Zootecnista.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo de investigación, así como los conocimientos demostrados por el sustentante, lo declaramos:

Aprobado

En consecuencia, queda en condición de ser considerado apto por el Consejo Universitario y recibir el título profesional de **Ingeniero Zootecnista**, de conformidad con lo estipulado en el Art. 175° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Castilla (Piura), 15 de enero del 2015

**Ing.Zoot. Vicente I. Paredes Muro. Mg.**  
**Presidente**

**Ing.Zoot. Napoleón Tejada Salazar**  
**Vocal**

**Ing.Zoot. Julio W. Palacios Vilela**  
**Secretario**

### **Dedicatoria**

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarles mi humilde trabajo de tesis, en primera instancia a mis progenitores, quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

Así mismo a mis abuelos, Ernesto Dedios y Angélica Reyes, a mis hermanos Carlos, Dani, Maribel, quienes con su apoyo constante incentivaron la culminación de este trabajo.

Dedico este trabajo de igual manera a mi asesora la Ing. Sonia Isabel Sánchez Sánchez quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último escalón hacia un futuro profesional.

A los docentes, el Ing. Manuel Calle, Ing. Fernando Acosta, Ing. Jorge Reyes, Lic. Marco Quiroz y demás docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

### **Agradecimiento**

**Agradezco a Dios, a Santa Rosa de Lima, a la Virgen del Cisne y a Ángela que desde el cielo me guían por darme la vida y fuerza espiritual y siempre estar presente en mi vida y la de mi familia protegiéndolos y guiándolos.**

## RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en el distrito de Frías; durante un período de 6 meses. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los parámetros productivos y reproductivos de los cuyes raza Perú bajo las condiciones específicas de la zona. Se utilizaron 36 hembras y 4 machos divididos en 2 grupos de 9 hembras y 1 macho para la zona de Maray y 2 grupos de 9 hembras y 1 macho para el área Poclús. No se utilizó un diseño estadístico por ser un trabajo de investigación no experimental de observación. Los resultados en el distrito de Frías fueron, para parámetros productivos: peso al nacimiento  $89,32 \pm 1,92$  g, peso al destete  $129 \pm 3,65$  g, peso final a las 10 semanas de edad  $571,69 \pm 16,19$  g, el índice de conversión alimenticia  $7,34 \pm 0,20$  y el consumo de alimento  $2\,097,28 \pm 197,08$  g; para los parámetros reproductivos: porcentaje de fertilidad 95% y el tamaño de camada  $2,27 \pm 0,15$  crías por camada. Llegando a la conclusión que los parámetros productivos y reproductivos se encuentran por debajo del estándar de la raza, esto se debe principalmente al tipo de alimentación en base a forrajes de la zona. Se recomienda realizar un mejoramiento de pastos y forrajes en la zona para mejorar la alimentación de los cuyes (*Cavia porcellus*) mejorando así los parámetros encontrados.

Palabras claves:

Cuy, Raza Perú, *Cavia porcellus*, incremento de peso, peso semanal, conversión alimenticia.

## ABSTRACT

This research was conducted in the district of Frías; for a period of 6 months. This study aimed to evaluate the productive and reproductive parameters Peru breed guinea pigs under the specific conditions of the area. 36 females and 4 males divided into 2 groups of 9 females and 1 male for Maray area and 2 groups of 9 females and 1 male for Poclús area were used. No statistical design was used because it is a work of non-experimental observational research. The results in the district of Frías were so productive parameters: birth weight  $89,32 \pm 1,92$  g, weaning weight  $129 \pm 3,65$  g, final weight at 10 weeks old  $571,69 \pm 16,19$  g; the feed conversion ratio  $7,34 \pm 0,20$  and feed intake  $2\,097,28 \pm 197,08$  g; for reproductive parameters: 95% fertility rate and litter size of  $2,27 \pm 0,15$  young per litter. Concluding that the productive and reproductive parameters are below the standard of the breed, this is mainly due to the type of diet based on forage in the area. It is recommended improved pasture and forage in the area to improve the diet of guinea pigs (*Cavia porcellus*) improving the parameters found.

Keywords:

Cuy, Peru Raza, *Cavia porcellus*, weight gain, weekly weight, feed conversion



## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO	2
2.1 Características generales del cuy	2
2.1.1 Generalidades	2
2.1.2 Descripción zoológica	2
2.1.3 Manejo productivo en cuyes	3
2.1.3.1 Sistemas de producción	3
a) Crianza familiar	3
b) Crianza familiar – comercial	4
c) Crianza comercial	6
2.1.3.2 Nutrición y alimentación	6
a) Fisiología digestiva	6
b) Alimentación del cuy	8
c) Necesidades nutricionales del cuy	8
2.1.3.3 Sistemas de alimentación del cuy	9
a) Alimentación con forraje	9
b) Alimentación mixta	10
c) Alimentación a base de concentrados	10
2.1.4 Manejo reproductivo en cuyes	11
2.1.4.1 Manejo de reproductores	11
2.1.4.2 Etapas reproductivas	11
a) Pubertad	11
b) Primer celo	12
c) Ciclo estral	12
d) Empadre	13
e) Gestación	14
f) Parto	15
2.1.4.3 Sistemas de empadre	15
a) Empadre continuo o postpartum	15
b) Empadre post-destete	16
c) Empadre controlado	16

2.1.5	La raza Perú	16
2.1.5.1	Origen de la raza Perú	16
2.1.5.2	Descripción de la raza Perú	17
2.1.5.3	Adaptación de la raza Perú	17
2.1.5.4	Características de producción de la raza Perú	17
1.	Índice productivo	17
2.	Peso vivo de reproductores	17
3.	Peso vivo de crías de la raza Perú	18
4.	Conversión alimenticia	18
5.	Mortalidad	18
2.1.5.5	Características de reproducción de la raza Perú	18
1.	Parámetros reproductivo	18
2.	Distribución porcentual del tamaño de camada	18
2.1.5.6	Manejo de reproductores de la raza Perú	19
2.2	Descripción de la zona	20
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1	Lugar y período de ejecución del experimento	22
3.1.1	Material biológico	22
3.1.2	Fuente de alimentos	23
3.1.3	Instalaciones	23
3.1.4	Determinación de parámetros	24
3.1.4.1	Parámetros productivos	24
3.1.4.2	Parámetros reproductivos	25
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1	Parámetros de producción y reproducción para el distrito de Frías	26
4.1.1	Parámetros productivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías	26
4.1.2	Parámetros reproductivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías	28
4.2	Parámetros productivos por zonas de estudio	29
4.2.1	Peso de las crías al nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	29
4.2.2	Peso al destete de cuyes raza Perú en las zonas de	

	Maray y Poclús	30
4.2.3	Peso final de cuyes raza Perú a las 10 semanas de edad en las zonas de Maray y Poclús	31
4.2.4	Incremento de peso de cuyes raza Perú hasta la semana 10 de edad en las zonas de Maray y Poclús	33
4.2.5	Consumo de alimento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	34
4.2.6	Índice de conversión alimenticia de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	35
4.2.7	Mortalidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	37
4.3	Parámetros reproductivos de cuyes raza Perú por zonas de estudio	38
4.3.1	Fertilidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	39
4.3.2	Tamaño de camada de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	40
4.3.3	Proporción de sexos al nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	41
V.	CONCLUSIONES	42
VI.	RECOMENDACIONES	43
VII.	BIBLIOGRAFÍA	44
VIII.	ANEXOS	46

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	TITULO	Pág.
1.	Requerimientos nutricionales del cuy	9
2.	Distribución de los cuyes/ zona de estudio	22
3.	Composición nutricional de los pastos utilizados	23
4.	Parámetros productivos de cuyes Raza Perú en el distrito de Frías	26
5.	Parámetros reproductivos de cuyes Raza Perú en el distrito de Frías	28
6.	Peso (g) de Crías al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	29
7.	Peso (g) promedio al destete de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	30
8.	Peso Final (g) de cuyes raza Perú a las 10 semanas de edad en las zonas de Maray y Poclús	31
9.	Incremento de Peso (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	33
10.	Consumo de Alimento (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	34
11.	Índice de Conversión Alimenticia de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	35
12.	Porcentaje de Mortalidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	37
13.	Parámetros Reproductivos de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	TITULO	Pág.
1.	Peso (g) de Crías al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	29
2.	Peso (g) de Crías al Destete de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	30
3.	Peso final (g) de cuyes raza Perú a las 10 semanas de edad en las zonas de Maray y Poclús	32
4.	Incremento de Peso (g) hasta la semana 10 de edad en cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	33
5.	Consumo de Alimento (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	34
6.	Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	36
7.	Porcentaje de Mortalidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	37
8.	Porcentaje de Fertilidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	39
9.	Tamaño de Camada de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	40
10.	Proporción de Sexos al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	TITULO	Pág.
1.	Procesamiento descriptivo de los parámetros productivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías	47
2.	Procesamiento descriptivo peso al nacimiento de cuyes raza Perú por zonas en estudio	50
3.	Procesamiento descriptivo peso al destete de cuyes raza Perú por zonas en estudio	51
4.	Procesamiento descriptivo incremento de peso de cuyes raza Perú por zonas en estudio	52
5.	Procesamiento descriptivo consumo de alimento de cuyes raza Perú en el por zonas en estudio	53
6.	Procesamiento descriptivo índice de conversión alimenticia de cuyes raza Perú por zonas en estudio	54
7.	Procesamiento descriptivo Peso final a las 10 semanas de edad de cuyes raza Perú por zonas en estudio	55
8.	Parámetros productivos de cuyes raza Perú por zonas en estudio	56
9.	Prueba de T Student para los parámetros productivos de cuyes raza Perú para el distrito de Frías	57
10.	Parámetros reproductivos de cuyes raza Perú para las zonas en estudio	58
11.	Prueba de T Student para los parámetros reproductivos de cuyes raza Perú para el distrito de Frías	59
12.	Mapa del distrito de Frías	60
13.	Imagen satelital de la zona en estudio (Maray y Poclús)	61
14.	Reproductores dados por el proyecto MAPE alimentados con pasto elefante	62
15.	Cría de 2 días de nacido	62
16.	Madre con sus 3 crías	63

## **I. INTRODUCCIÓN**

El cuy es autóctono de los Andes, no lo habían visto nunca antes los primeros occidentales que llegaron a América. Los españoles lo llamaron “conejillo de Indias”, porque les recordó a sus conejos. Con voz propia le llaman cuyo en el sur de México y Guatemala, curiel en Cuba, cuilo en Colombia y Costa Rica, cuya en El Salvador, cuy en Ecuador y Perú, cuye en el sur del Perú y Bolivia, cuis en Argentina y Chile.

El cuy en la actualidad es una especie que está muy difundida en el mundo tanto en la crianza como mascotas así como también para el consumo humano debido a su aporte proteico y ser una de las carnes más saludables.

En el Perú su crianza está muy difundida en nuestro medio especialmente en la sierra peruana, mucho más afianzado en la sierra sur, siendo el Perú el primer país productor y consumidor de su carne a nivel mundial.

En Piura la crianza del cuy es poco difundida en nuestra sierra y siendo esta una especie prolífica, de carne magra, de excelente contenido proteico y bajo costo de producción, el PROYECTO MAPE (Modelo de Agricultura a Pequeña Escala) introdujo el cuy (*Cavia porcellus*) de raza Perú en el distrito de Frías, con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores que están ligados al proyecto. Realizándose la presente investigación en el ámbito del proyecto, con el objetivo de evaluar los parámetros productivos y reproductivos de los cuyes de acuerdo a las condiciones de la zona.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO**

### **2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CUY**

#### **2.1.1 GENERALIDADES**

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. En los países andinos existe una población estable de más o menos 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes, se registra una producción anual de 16 500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistemas de producción familiar. (Chauca, 1997)

La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra en la casi totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4500 metros sobre el nivel del mar y en zonas tanto frías como cálidas. (Chauca, 1997)

#### **2.1.2 DESCRIPCIÓN ZOOLÓGICA**

Según Orr (1966), citado por Moreno (1989), se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

Orden	:	Rodentia
Suborden	:	Hystricomorpha
Familia	:	Caviidae
Género	:	Cavia



Especie : *Cavia aperea aperea* Erxleben  
*Cavia aperea aperea* Lichtenstein  
*Cavia cutleri* King  
*Cavia porcellus* Linnaeus  
*Cavia cobayo*

### **2.1.3 MANEJO PRODUCTIVO EN CUYES**

#### **2.1.3.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

**Chauca (1997)**, manifiesta que se ha podido identificar tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y el comercial. En el área rural el desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. En el sistema familiar el cuy provee a la seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de los pequeños productores. El sistema familiar-comercial y comercial genera una empresa para el productor, la cual produce fuentes de trabajo y evita la migración de los pobladores del área rural a las ciudades.

##### **a) Crianza Familiar**

**López (1987)**, mencionado por **Chauca (1997)** aduce que en el Ecuador, la crianza a nivel de pequeño criador, data de épocas ancestrales. En este sistema de producción la productividad es baja debido a que no existe una tecnología de crianza apropiada. La mayor cantidad de cuyes, se hallan concentrados en las viviendas del sector rural de la sierra donde, en una primera aproximación realizada en 1986, se determinó una población de 10.654.560 cuyes, poco o nada mejorados.

**Chauca (1997)**, cita a **Zaldívar (1990)**, quien señala que la crianza familiar es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponible en el

hogar, el cuidado de los animales lo realizan los hijos en edad escolar, las amas de casa y otros miembros de la familia cuando comparten la vivienda, son pocos los casos donde el esposo participa. Se maneja de manera tradicional, donde el cuidado de los cuyes es sobre todo responsabilidad de las mujeres y los niños. Los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina. El ambiente de crianza es normalmente la cocina, donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes cambios de temperatura. En otros casos se construyen pequeñas instalaciones colindantes a las viviendas, aprovechando eficientemente los recursos disponibles en la finca. El número de animales está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible. El cuy criado bajo este sistema constituye una fuente alimenticia de bajo costo, siendo ocasionalmente utilizado como reserva económica para los momentos en que la familia requiere de liquidez. La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo que se da a los animales; se los mantienen en un solo grupo sin tener en cuenta la clase, el sexo o la edad, razón por la cual se obtienen poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías (38 %), aplastadas por los animales adultos, siendo los más vulnerables los cuyes recién nacidos. Otra característica de este sistema es la selección negativa que se efectúa con los reproductores, pues es común sacrificar o vender los cuyes más grandes.

#### **b) Crianza Familiar – comercial**

**Chauca (1997)** cita a **López (1987)**, quien indica que en Ecuador, la crianza familiar-comercial y comercial es una actividad que data desde aproximadamente 15 años, es tecnificada con animales mejorados en su mayoría y con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación. Los índices productivos registrados indican que son susceptibles de mejoramiento. No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal.

**Chauca (1997)** mencionando a **Zaldívar (1990)**, reporta que este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada, y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios. No siempre esta última alternativa es la mejor ya que por lo general ofrecen precios bajos. Los productores de cuyes invierten recursos económicos en infraestructura, tierra para la siembra de forrajes y mano de obra familiar para el manejo de la crianza. Los productores que desarrollan la crianza de cuyes disponen de áreas para el cultivo de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas. El tamaño de la explotación dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. En este sistema, por lo general se mantienen entre 100 y 500 cuyes, y un máximo 150 reproductoras.

Las instalaciones se construyen especialmente para este fin, utilizando materiales de la zona. Toda la población se maneja en un mismo galpón, agrupados por edades, sexo y clase, se mantiene la producción de forraje anexa a la granja, lo cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales como para el mantenimiento de las pasturas, el germoplasma predominante en la crianza familiar-comercial es el mestizo, obtenido del cruzamiento del «mejorado» con el criollo. Se emplean mejores técnicas de crianza, lo cual se refleja en la composición del lote, donde la tercera parte de la población la constituye el plantel de reproductores. La mejor eficiencia se ve reflejada en el índice productivo (IP) que es mayor a 0,6 si los cuyes reciben un suplemento alimenticio. Dentro del manejo se realizan destetes y saca oportuna de reproductores. Las reposiciones se hacen mensual o trimestralmente para compensar la saca de reproductores una vez estabilizada su población. La alimentación es normalmente a base de subproductos agrícolas, pastos cultivados y en la mayoría de casos suplementan con alimentos balanceados. Se realizan periódicamente campañas sanitarias para el control de ectoparásitos. Este tamaño de explotación demanda mano de obra familiar, y es una forma de generar una microempresa

que puede evitar la migración parcial o total de algún miembro de la familia. Un plantel de 150 reproductoras puede producir un mínimo de 900 cuyes para el mercado. El efecto migratorio del campo a las ciudades ha determinado un incremento de la demanda de carne de cuy.

#### **c) Crianza Comercial**

**Chauca (1997)** cita a **Zaldívar (1990)**, quien manifiesta que es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología, la tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidoras de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa. Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los índices productivos son superiores a 0,75 crías destetadas/hembras empedradas. Produce cuyes «parrilleros» que salen al mercado a edades no mayores de 10 semanas, con pesos promedios de 900 g. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva. Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación.

### **2.1.3.2 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

#### **a) Fisiología Digestiva**

**Reid y White (1985)** citados por **Chauca (1997)**, indican que el cuy es una especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína. El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post gástrico

debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de ingesta al ciego.

**Martínez (1993)**, indica que la flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a través de la cecotrofia, que consiste en la ingesta de las cagarrutas.

**Rico (1999)**, aduce que el ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total. El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas, a pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la ingesta. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de los nutrientes. Siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de otros se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas.

**Chauca (1997)**, manifiesta que la fisiología estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente exterior al medio interno del organismo para luego ser conducidos al sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo.

## **b) Alimentación del Cuy**

**Aliaga (1990)**, aduce que el cuy para alcanzar el peso de comercialización en el tiempo deseado (de 10 a 12 semanas), tiene que ser alimentado satisfactoriamente de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, requiriendo de diversos nutrientes como: proteína, carbohidratos, fibra, grasa, minerales, vitaminas y micronutrientes; la alimentación racional consiste en suministrar a los animales conforme a las necesidades fisiológicas y de producción a fin de conseguir el mayor provecho. Todo alimento ya sea de origen animal o vegetal contiene en su composición casi todos los nutrientes que requiere el animal, pero en diferentes proporciones. De entre las vitaminas que requiere el cuy para su alimentación la más importante es la vitamina C y es necesario proporcionarle constantemente por que el cuy es incapaz de sintetizar dicha vitamina. La vitamina C se halla en cantidades considerables en los forrajes verdes, de ahí la importancia de suministrarle constantemente.

**Caicedo (1993)**, indica que el cuy como todo ser vivo tiene necesidad de alimentarse para su mantenimiento y producción. Los cuyes puede desarrollarse con raciones exclusivamente forrajeras, pero su requerimiento en función de la reproducción y producción de carne necesitan el empleo de una ración balanceada que dé un alto contenido de proteína y elementos nutricionales principales.

## **c) Necesidades Nutricionales del Cuy**

**Caicedo (1993)**, indica que la nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mayor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. En el cuadro 1 se detalla la cantidad que se debe suministrar, los principales elementos que debe constituir una dieta balanceada para las tres etapas fisiológicas del animal: gestación, lactancia y crecimiento – engorde.

**Cuadro 1: Requerimientos Nutricionales del Cuy**

<b>Nutrientes</b>	<b>Crecimiento – Engorde</b>	<b>Gestación- Lactancia</b>
Proteína %	14,00 – 17,00	18,00 – 22,00
Energía, Kcal/kg	2500 - 2900	2400 – 2600
Fibra %	8,00 - 17,00	8,00 - 17,00
Grasa %	3,00 - 3,50	3,50 - 4,00
Calcio %	0,80 - 1,00	1,20 - 1,40
Fósforo%	0,40 - 0,80	0,80 - 1,00
Magnesio%	0,10 - 0,30	0,10 - 0,30
Potasio%	0,50 - 1,40	0,50 - 1,40

**Fuente: Caicedo (1993)**

### **2.1.3.3 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DEL CUY**

**Chauca (1997)**, manifiesta que los estudios realizados permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que ésta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan un importante papel los principios nutricionales y económicos. Los sistemas de alimentación que es posible utilizar son los siguientes:

#### **a) Alimentación con Forraje**

**Saravia y Muscari (1984)**, indican que el cuy por naturaleza es herbívoro, pero cuando es sometido a planes de producción intensiva, su demanda de nutrientes es mayor, tanto en calidad como en cantidad, por lo tanto es necesario suministrar una fuente alimenticia de concentrado que llene estos requerimientos, tales como los cereales y los subproductos industriales, Se ha comprobado que los cuyes alimentados solo con forrajes crecen lentamente y

su acabado es deficiente, al igual que afecta su reproducción con crías débiles y en bajo número; en cambio en cuyes alimentados con forrajes más concentrado se logra mejores pesos y rápido crecimiento.

**Chauca (1997)** cita a **Zaldívar (1990)**, quien manifiesta que los animales alimentados a base de forraje no se deben cambiar bruscamente de dieta, ya que puede provocarse una desadaptación y desnutrición de la flora intestinal, por lo que la substitución debe realizarse en forma paulatina.

#### **b) Alimentación Mixta**

**Chauca (1997)**, indica que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo de todo el año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, por lo que se deben tomar alternativas entre ellas el uso de concentrados, granos o subproductos industriales como suplemento de forraje verde.

#### **c) Alimentación a base de Concentrados**

**Chauca (1997)**, indica que los concentrados constituidos por una ración balanceada son necesarios suministrarlos sobre todo a cuyes en reproducción. El consumo de concentrado está regulado por el consumo de forraje, con el uso del concentrado se logra un aumento en el número de crías y con excelentes pesos de ahí la importancia de su uso en la alimentación del cuy.

El concentrado bajo formulación estricta y adecuada en función del estado fisiológico del cuy, posee los nutrientes necesarios requeridos por los animales.

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes bajo estas condiciones los consumos por animal/ día se incrementan, pudiendo estar entre los 40 a 60 gramos/ animal/ día esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y el máximo 18%. Bajo este



sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento balaceado debe en lo posible peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de materia seca, en cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1,448 Kg, mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 Kg, este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia.

## **2.1.4 MANEJO REPRODUCTIVO EN CUYES**

### **2.1.4.1 MANEJO DE REPRODUCTORES**

**Vigil (1971)**, manifiesta que para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva.

**Chauca (1997)**, manifiesta que en machos, los primeros espermatozoides aparecen a los 50 días de edad; a los 84 días se encuentran espermatozoides en la totalidad de los machos.

### **2.1.4.2 ETAPAS REPRODUCTIVAS**

#### **a) Pubertad**

**Aliaga (1990)**, señala que las hembras bajo condiciones normales de manejo, alcanzan la pubertad entre los 55 y 70 días de edad, pero si la alimentación es de alta calidad esta es a menor edad, ya que se origina un crecimiento acelerado pudiéndose presentar desde los 45 a 60 días, una alimentación inadecuada retarda su aparición, la pubertad se presenta en madres independientemente de la presencia del macho.

**Esquivel (1994)**, indica que si bien es cierto que las hembras llegan a su madurez sexual cuando tienen de 25 a 40 días, esto no quiere decir que están en la edad óptima para ser cubiertas por cuanto físicamente aún no están desarrolladas y aptas para ser madres, en caso de que esto hubiese sucedido la

cobaya sufrirá un retraso total en su desarrollo y como producto del acoplamiento temprano dará crías completamente pequeñas y raquíticas, susceptibles a enfermedades.

#### **b) Primer Celo**

**Chauca (1997)**, indica que el primer celo en el cuy hembra se presenta, generalmente, después de los 30 días de edad. Bajo condiciones normales de manejo, puede presentarse entre los 55 y 70 días dependiendo de la alimentación recibida, el peso corporal es un parámetro más constante que la edad.

#### **c) Ciclo Estral**

**Vigil (1971)**, señala que la duración del ciclo es de 16,4 días con un promedio de ovulación de 3,14 óvulos por ciclo.

El ciclo estral presenta cuatro fases completamente definidas y que son las siguientes:

##### **➤ Proestro**

**Vigil (1971)**, en esta fase se puede observar una congestión de los genitales externos, secreción cerosa de la misma y células nucleadas en la mucosa vaginal. El proestro dura 13,9 horas.

##### **➤ Estro o celo**

**Vigil (1971)**, es la fase de celo o calor cuando las hembras aceptan al macho caracterizándose por la presencia de células cornificadas en la mucosa de la vagina. Esta etapa dura de 11 a 12 horas, la manifestación de celo en esta especie se presenta también inmediatamente después del parto aproximadamente de 2 a 3 horas, está demostrado que el 74% de hembras paridas presentan el celo postpartum fértil, y tiene una duración de 3,5 horas.

➤ **Metaestro**

**Vigil (1971)**, cuando la hembra ha pasado su estado de calor o celo y ya no acepta al macho se halla en estado de metaestro, que se caracteriza por la presencia de células epiteliales y leucocitos. En esta fase el útero se prepara para la implantación del huevo fertilizado. Esta fase dura 20,4 horas.

➤ **Diestro**

**Vigil (1971)**, dice que es la fase más larga del ciclo, y donde el cuerpo lúteo ha crecido plenamente, hay predominancia de leucocitos. El tiempo que dura esta fase es de 14,7 días.

**d) Empadre**

**Chauca (1997)** cita a **Zaldívar (1990)**, quien indica que las hembras apareadas entre las 8 y 10 semanas de edad tienden a quedar preñadas en el primer celo inmediatamente después del empadre. Las variaciones de peso del empadre al parto y del empadre al destete tienden a ser positivas en las hembras apareadas antes de los 75 días de edad. El mayor tamaño y peso de la camada se obtuvo con hembras que en promedio tuvieron mayor peso al empadre y con 12 semanas de edad. El peso de la madre es una variable más importante que la edad para iniciar el empadre. Influye en los pesos que alcanzan las madres al parto y al destete, lográndose un mejor tamaño de la camada y peso de las crías al nacimiento y destete. Las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando alcanzan un peso de 542 g, pero no menores de 2 meses.

**Chauca (1997)**, señala que la precocidad es una característica que permite disminuir los intervalos generacionales. Al evaluar la producción de hembras apareadas a las 8,10 y 12 semanas de edad no se encontró diferencias estadísticas al comparar sus índices de fertilidad y prolificidad.

**Chauca (1997)**, manifiesta que en los machos el primer empadre debe iniciarse a los 4 meses, a esta edad el reproductor ha desarrollado no sólo en tamaño sino en madurez sexual. Su peso es superior a 1,1 kg tiene más peso que las hembras, lo que le permite tener dominio sobre el grupo y así mantener una relación de empadre de 1:10. Al mes del empadre alcanza pesos superiores a 1,4 kg y aún sigue desarrollando hasta cumplir 1 año de edad. El inicio del empadre se debe hacer siempre con machos probados, de esta manera se evita mermas en la producción por no haberse detectado la infertilidad del macho.

Los reproductores seleccionados a los 3 meses deben ubicarse individualmente en pozas aparte y empadrarlos con dos o tres hembras durante un mes y chequear preñeces al cabo de este tiempo, así como el crecimiento del reproductor. Con este control, se realiza los empadres con machos de 4 meses de edad. Al reproductor se ubica en la poza donde se haya agrupado a diez hembras, evitar que introducciones posteriores produzcan peleas, efecto que tiene incidencia sobre la fertilidad. Trabajar con líneas mejoradas permite utilizar mayor densidad de empadre (1:10), por tratarse de animales más mansos. El crecimiento entre el empadre-parto es estimulado por la actividad reproductiva. El crecimiento de la madre más la producción en crías hace económica la crianza intensiva de cuyes, basada en una alimentación suplementada.

#### **e) Gestación**

El periodo de gestación promedio proporcionado por diferentes autores es de 67 días. Aunque este varía de acuerdo a diferentes factores entre ellos el número de fetos portados, quienes determinan una relación inversa. Goy (1957) registra periodos de gestación que van desde los 58 a los 72 días; Labhsetwar y Diamond (1970) proporcionan resultados similares, de  $59 \pm 2$  a 72 días. El intervalo entre partos para las hembras apareadas después del parto fue de  $67,9 \pm 0,16$  días. [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe) (2013).

## **f) Parto**

**Chauca (1997)**, señala que concluida la gestación se presenta el parto, por lo general en la noche y demora entre 10 a 30 minutos con intervalos de 7 minutos entre crías. La edad al primer parto está influenciada directamente por la edad al empadre.

### **2.1.4.3 SISTEMAS DE EMPADRE**

**Chauca (1997)**, indica que los sistemas de empadre se basan en el aprovechamiento o no del celo post-partum. Se debe considerar que las hembras son poliéstricas y que dependiendo de las líneas genéticas entre el 55 y 85 % de estas tienen la capacidad de presentar el celo post-partum. El manejo de los machos reproductores es un factor determinante para tomar una decisión sobre el sistema de empadre que debe proponerse en una explotación sea familiar, familiar-comercial o comercial, en todos los casos debe buscarse maximizar los ingresos del productor de cuyes. Los sistemas de empadre utilizados en la crianza de cuyes son los que aprovechan el empadre *postpartum* o empadre continuo, y el empadre post-destete; los otros sistemas descritos son ligeras variaciones de estos dos sistemas principales.

#### **a) Empadre continuo o postpartum**

**Chauca (1997)**, señala que en este sistema de empadre depende mucho el medio ambiente al cual se encuentran expuestas las hembras reproductoras.

Cuando reciben una buena alimentación las hembras desarrollan todo su potencial productivo. Se incrementa la fertilidad, la fecundidad, la prolificidad, la sobrevivencia de crías y el peso de las mismas al nacimiento. Este sistema facilita el manejo porque iniciada la etapa reproductiva se mantiene el plantel en empadre durante la vida productiva de las reproductoras. El único movimiento que se realiza es el retiro de los gazapos al destete. Bajo buenas condiciones de manejo se mantienen a los cuyes en empadre permanente, se logrará un índice productivo alto al destete (IPd). Valores bajos que se

obtengan es cuando no se hace un buen manejo de los machos reproductores, se rotan para mejorar la fertilidad en las hembras. La rotación permite estimular la libido de los machos y el descarte de los que tienen defectos que impidan la monta. El índice productivo al destete, se mejora al alimentar a las reproductoras con balanceado de un nivel medio de proteína (17 %) y alta energía (3 000 Kcal / Kg).

#### **b) Empadre post-destete**

**Chauca (1997)**, indica que se deja que las hembras reproductoras paran en sus pozas de empadre sin macho, por lo que se tiene que agrupar a las hembras con preñez avanzada y ubicarlas en pozas para parición individual o colectiva. Genera un manejo intensivo de hembras preñadas, con el riesgo de provocar abortos por manipulación. Otra alternativa es movilizar a las hembras paridas para ubicarlas en pozas de lactancia colectiva. Puede utilizarse en crianza familiar y familiar-comercial.

#### **c) Empadre controlado**

**Chauca (1997)**, señala que se maneja los empadres por trimestres, dejando expuestas al empadre a las hembras durante 34 días. Se espera 4 pariciones al año. El empadre controlado se realiza para disminuir el suministro de concentrado a la mitad ya que se suministra sólo durante el empadre y 15 días antes del mismo. Se aprovecha el efecto de «flushing». La mortalidad durante la lactancia no necesariamente es por efecto del empadre, sino como consecuencia del manejo de las madres y los lactantes. La hembra en lactancia es más susceptible a una deficiencia alimentaria que inclusive durante la misma gestación.

### **2.1.5 LA RAZA PERÚ**

#### **2.1.5.1 ORIGEN DE LA RAZA PERÚ**

Los cuyes de la raza Perú, provienen de ecotipos muestreados en la sierra norte del país, mediante selección en base a peso vivo individual. Mediante

mejoramiento genético pudo formarse una raza precoz. La raza es originaria de Cajamarca, desarrollada en la costa central a una altitud de 250 msnm. (Chauca, 1997)

#### **2.1.5.2 DESCRIPCIÓN DE LA RAZA PERÚ**

La raza Perú es una raza pesada, con desarrollo muscular marcado, es precoz y eficiente convertidora de alimento. El color de su capa es alazán con blanco, puede ser combinado o fajado, por su pelo liso corresponde al Tipo 1. Puede o no tener remolino en la cabeza, con orejas caídas, ojos negros aunque existen individuos con ojos rojos. No es un animal polidáctilo, existe predominancia de animales con 4 dedos en los miembros anteriores y 3 en los posteriores. (Chauca, 1997)

#### **2.1.5.3 ADAPTACIÓN DE LA RAZA PERÚ**

La raza Perú ha demostrado su adaptación a los ecosistemas de costa y sierra, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3 500 msnm. (Chauca, 1997)

#### **2.1.5.4 CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN DE LA RAZA PERÚ**

##### **1. ÍNDICE PRODUCTIVO (I.P.) 0,85**

- I.P.= N° de crías destetadas/hembras empadradas/mes  
(<http://www.inia.gob.pe>)

##### **2. PESO VIVO DE REPRODUCTORES**

- Peso vivo al inicio de empadre : 870 g
- Peso vivo adultas : 1 723 g

(<http://www.inia.gob.pe>)

Por los pesos vivos alcanzados se considera una raza pesada que fija sus características en su progenie y actúa como mejorador de ecotipos locales, puede ser utilizada en cruces terminales para ganar precocidad. (<http://www.inia.gob.pe>)

### **3. PESO VIVO DE CRÍAS DE LA RAZA PERÚ**

- Peso vivo al nacimiento : 176 g
- Peso vivo al destete (15 días) : 326 g
- Peso vivo a las 10 semanas en machos : 1 041 g

**(<http://www.inia.gob.pe>)**

### **4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

- Promedio : 3,03

**(<http://www.inia.gob.pe>)**

### **5. MORTALIDAD**

- Crías al nacimiento : 4,2 %
- Durante la lactancia : 8,6 %
- Durante la recría (destete-10 semanas de edad) : 2 %

**(<http://www.inia.gob.pe>)**

## **2.1.5.5 CARACTERÍSTICAS DE REPRODUCCIÓN DE LA RAZA PERÚ**

### **1. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS**

- Fertilidad promedio : 95%
- Tamaño de camada (primer parto) : 2,22 crías
- Empadre – parto : 108 días
- Período de gestación : 68 días
- Gestaciones post partum : 54,55%

**(<http://www.inia.gob.pe>)**

### **2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL TAMAÑO DE CAMADA**

- Camadas de una cría : 28,6%



- Camadas de dos crías : 35,7%
- Camadas de tres crías : 35,7%

**(<http://www.inia.gob.pe>)**

#### **2.1.5.6 MANEJO DE REPRODUCTORES DE LA RAZA PERÚ**

##### **➤ Edad de empadre:**

Las hembras están aptas para la reproducción a los 56 días de edad y los machos sobre los 84 días. La relación de empadre es de 1 macho por 7 hembras en pozas de 1,5m<sup>2</sup>. **(<http://www.inia.gob.pe>)**

##### **➤ Sistema de empadre:**

El sistema de empadre es continuo, se mantienen las hembras en producción durante un año. La saca de las reproductoras se realiza concluido el cuarto parto. **(<http://www.inia.gob.pe>)**

##### **➤ Duración de la gestación y parto:**

Por ser una raza pesada el periodo de gestación es más largo que el de otras líneas siendo su promedio 68 días. No es eficiente en su presentación post partum, sólo el 55 % lo presentan. Su tamaño de camada promedio al nacimiento es 2,61 crías/parto. El porcentaje de machos al nacimiento es 48,6 % y de hembras es 51,4 %. **(<http://www.inia.gob.pe>)**

##### **➤ Duración de la lactancia:**

Bajo condiciones de costa central la lactancia dura 2 semanas y en la sierra por las condiciones climáticas se desteta a las 3 semanas. **(<http://www.inia.gob.pe>)**

##### **➤ Sistema de alimentación:**

**Chauca (1997)**, señala que el cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a bases de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentos, muestra siempre su preferencia por el forraje.

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta manera las primeras. (<http://www.inia.gob.pe>)

## **2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA**

### **Localización**

Se localiza al Sur Este con relación a la Capital de la Provincia, Ayabaca, a 79° 56' 25" de longitud oeste y 04° 55' 45" de latitud sur, con una altitud de 1600 msnm. El distrito de Frías limita por el norte con los distritos de Lagunas y Pacaipampa; por el sur con la Provincia de Chulucanas; por el este con la provincia de Morropón y por el oeste con los distritos de Sapollica y Lagunaza; además posee una superficie de 568,81 Km<sup>2</sup>. Frías tiene un clima templado, sus temperaturas oscilan entre 15°C a 20°C. (<http://www.munifrias.gob.pe>)

Por encontrarse a 1 600 msnm, posee cerros cubiertos de árboles que le dan una hermosa apariencia a la serranía piurana. En cuestión de hidrografía, Frías, se encuentra más vinculado a Morropón que a la propia provincia de Ayabaca. Desde la Cordillera de los Andes, se desprende el río Citán, que se forma en la parte posterior del cerro del Huamingas; se forma asimismo, el río Parihuanás que se forma en el cerro Cachiris. La formación de estos ríos se desarrolla en los territorios de Pacaipampa y se desplazan por Frías. Aguas abajo de este distrito se forma el Huasipe, después el río Palo Blanco hasta adoptar el nombre de río Yapatera. Sus aguas son tributarias del río Piura. (<http://www.munifrias.gob.pe>)

La actividad agropecuaria es la actividad económica principal del distrito, desenvolviéndose dentro de un marco sociocultural y técnico muy especial, siendo realizada por lo general en forma tradicional, presentando su desarrollo muchas limitaciones. La actividad agrícola en general se desarrolla con bajos niveles de productividad, estando orientado a cumplir dos finalidades básicas;

obtener alimentos destinados preferentemente al autoconsumo, y en menor grado, cubrir las necesidades de semillas para las campañas futuras; en el caso de obtener excedentes son destinados a servir como productos de la comercialización con los centros urbanos del eje costero. Los cultivos más importantes son los de panllevar: papa, maíz, cebada, trigo, habas y otros cultivos andinos como la oca, olluco. (<http://www.munifrias.gob.pe>).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 LUGAR Y PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO**

El presente trabajo se desarrolló en los centros poblados de Maray y Poclús pertenecientes al distrito de Frías provincia de Morropón departamento de Piura.

La fase experimental se desarrolló en las dos zonas mencionadas a una altitud, en el caso de Maray a 1 800 msnm y Poclús a 1 350 msnm

El experimento tuvo una duración de 24 semanas que inicio el 1 de enero de 2014 al 31 de mayo del mismo año en curso.

##### **3.1.1 MATERIAL BIOLÓGICO**

El material experimental se inició con 36 cuyes hembras y 4 cuyes machos de la raza Perú, procedentes de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque, los cuales fueron adquiridos por el Proyecto MAPE (ONG, Gobierno Regional, UNP, Municipalidad de Frías). Pero el desarrollo de la investigación se realizó con las crías que nacieron de estos reproductores.

Se utilizaron 36 reproductoras y 4 reproductores de la raza Perú, como se explica en la Cuadro 2, a partir del nacimiento de las crías, del total de reproductoras, se procedió a realizar las mediciones correspondientes.

**Cuadro 2: Distribución de los cuyes/zona de estudio**

<b>GRUPOS</b>	<b>REPRODUCTORES</b>	<b>GRUPOS</b>	<b>ALTITUD</b>
<b>Maray</b>	18 Hembras 2 Machos	2 (9 Hembras 1 Macho)	1800 msnm
<b>Poclús</b>	18 Hembras 2 Machos	2 (9 Hembras 1 Macho)	1350 msnm

### 3.1.2 FUENTE DE ALIMENTOS

Solo se utilizaron pasturas ubicadas dentro de los alrededores de los centros poblados en estudio, para no alterar la naturaleza de la investigación, brindándose una alimentación ad-libitum.

Los pastos que se utilizaron fueron: Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*), Pasto Castilla (*Panicum máximum*), Suro (*Chusquea quila*) y Maíz Chala (*Zea mays*). En el cuadro 3 se observa la composición nutricional de dichos pastos

**Cuadro 3: Composición Nutricional de los Pastos**

		Pasto Elefante ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	Pasto Castilla ( <i>Panicum máximum</i> )	Suro ( <i>Chusquea quila</i> )	Maíz Chala ( <i>Zea mays</i> )
Materia Seca	%	20,00	30,00	41,2	50,05
NDT	%	22,00	16,70		46,36
Energía digestible	Mcal/Kg	0,48			
energía metabolizarle	Mcal/Kg	0,40		0,17	
proteína (TCO)	%	1,80	1,70	1,36	0.62
calcio (TCO)	%	0,06	0,08		
fosforo total (TCO)	%	0,05	0,04		
grasa (TCO)	%	0,40	0,60		
Ceniza (TCO)	%	2,80			
Fibra (TCO)	%	6,20	11,97		46,91

Fuente: <http://mundo-pecuario.com.html>

### 3.1.3 INSTALACIONES

Las instalaciones utilizadas fueron elaboradas con material de la zona, principalmente adobe para las paredes de las pozas y varas de caña que se

utilizaban para las tapas de dichas pozas. Estas estaban ubicadas en el interior de las casas específicamente en los patios.

a. Pozas

4 pozas de adobe de 0,60 m altura por 1 m<sup>2</sup> de área.

b. Bebederos

4 bebederos de arcilla.

### 3.1.4 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

Se procedió a tomar registros semanales para los diferentes parámetros.

#### 3.1.4.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS:

Se evaluó hasta las 10 semanas de edad (70 días de edad) las siguientes determinaciones:

- Peso de las crías al nacimiento: Se procedió a pesar individualmente a las crías al momento del nacimiento.
- Peso al destete: Se procedió a pesar las crías a los 15 días, edad a la cual se realizó el destete.
- Incremento de peso semanal: A partir del nacimiento de las crías, se tomaron pesos al término de cada semana y por diferencia de los pesos se determinó los incrementos hasta la semana 10.
- Consumo de alimento: Se determinó mediante el alimento suministrado menos el alimento residual por semana y así mismo el consumo total hasta la semana 10.
- Conversión alimenticia: Se relacionó el consumo de alimento entre el incremento de peso tanto semanal como acumulado hasta la semana 10.

$$ICA = \frac{CA}{IP}$$

Dónde:

ICA = Índice de Conversión Alimenticia

CA = Consumo de alimento

IP = Incremento de peso

- Mortalidad: Se determinó por el número de animales muertos sobre el número de animales vivos por cien.

#### **3.1.4.2 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS:**

Se midieron a partir de las 10 semanas de edad en las crías obtenidas de la F1, hasta el primer parto.

- Porcentaje de fertilidad: Se determinó por el número de hembras servidas sobre el número de hembras preñadas al primer parto por cien.
- Tamaño de camada al primer parto: Se determinó de acuerdo al promedio de crías nacidas al primer parto.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PARA EL DISTRITO DE FRÍAS

#### 4.1.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES RAZA PERÚ EN EL DISTRITO DE FRÍAS

**Cuadro 4: Parámetros productivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías**

		Número de Animales	Media	
			Promedio	Error típico
Parámetros Productivos	Peso al nacimiento	77	89,32 (g)	1,92
	Peso al destete	58	129,00 (g)	3,65
	Peso final a las 10 semanas de edad	23	571,69 (g)	16,19
	Incremento de peso total a las 10 semanas de edad	51	297,59 (g)	25,98
	Consumo de alimento	51	2097,28 (g)	197,08
	Índice de conversión alimenticia	51	7,34	0,20

El promedio encontrado de peso al nacimiento y peso al destete fue de  $89,32 \pm 1,92$  g y  $129 \pm 3,65$  g respectivamente. En cambio Chauca (1997) encontró que el peso al nacimiento y peso al destete fue de  $121 \pm 2,4$  g y  $310 \pm 6,53$  g respectivamente. [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe) (2013) indica el peso al nacimiento y el peso al destete de 176 g y 326 g respectivamente, valores superiores a los encontrados en el presente estudio.



El promedio encontrado de peso final a la décima semana de edad fue de  $571,69 \pm 16,19$  g, [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe) (2013) reporta que el peso final es de 1 041 g, valor superior al encontrado en el presente estudio.

El promedio encontrado de incremento de peso total a la décima semana de edad fue de  $297,59 \pm 25,98$  g. Silva (2002), en un estudio sobre la utilización de harina de banano para la alimentación de cuyes, para la variable incremento de peso en el tratamiento testigo registra un valor de 591 g, valor superior al encontrado en el presente estudio.

El promedio encontrado de consumo de alimento a la décima semana de edad fue de  $2097,28 \pm 197,08$  g, no se encontraron estudios que indiquen el consumo promedio a la décima semana de edad, sin embargo se estima que el consumo de alimento según lo reportado por [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe) (2013) tomando como datos el índice de conversión alimenticia que es de 3,03 y el peso final a las 10 semanas de edad con un valor de 1 041 g, da un valor de 3 154,23 g, valor con una diferencia de 1 056,95 g con relación al consumo de alimento que se encontró en el presente estudio.

El promedio de índice de conversión alimenticia fue de  $7,34 \pm 0,20$ . [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe) (2013) reporta que el índice de conversión alimenticia es de 3,03, valor con mejor índice de conversión alimenticia que el encontrado en el presente estudio.

#### 4.1.2 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE CUYES RAZA PERÚ EN EL DISTRITO DE FRÍAS

**Cuadro 5: Parámetros reproductivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías**

		Número de Animales	Media	
			Promedio	Error típico
Parámetros Reproductivos	Fertilidad	16	95%	0,07
	Tamaño de camada	15	2,27	0,15
	Camada con 1 cría	15	6,70%	-
	Camada con 2 crías	15	60,00%	1,50
	Camada con 3 crías	15	33,30%	0,50
	Hembras al nacimiento	34	53,12%	2,00
	Machos al nacimiento	34	46,88%	2,00

El promedio encontrado de porcentaje de fertilidad y tamaño de camada fue de  $95 \pm 0,07\%$  y  $2,27 \pm 0,15$  crías respectivamente. **www.inia.gob.pe (2013)** reporta que el porcentaje de fertilidad es de 95% y el tamaño de camada es de 2,22 crías (al primer parto), valores similares a los encontrados en el presente estudio.

El promedio porcentual de tamaño de camada de una cría, dos crías y tres crías fue de 6,70%,  $60,00 \pm 1,50\%$  y  $33,30 \pm 0,50 \%$  respectivamente. **www.inia.gob.pe (2013)** reporta que el tamaño porcentual de camada de una cría es de 28,6% de dos crías es de 35, 7% y de tres crías es de 35,7%., valores diferentes en camada de una y dos crías pero similares en camada de tres crías a los encontrados en el presente estudio.

El promedio porcentual de hembras y machos al nacimiento fue de  $53,12 \pm 2\%$  y  $46,88 \pm 2\%$  respectivamente. **www.inia.gob.pe (2013)** reporta 52,22% de hembras parto y un 49,78% de machos, valores similares a los encontrados en el presente estudio.

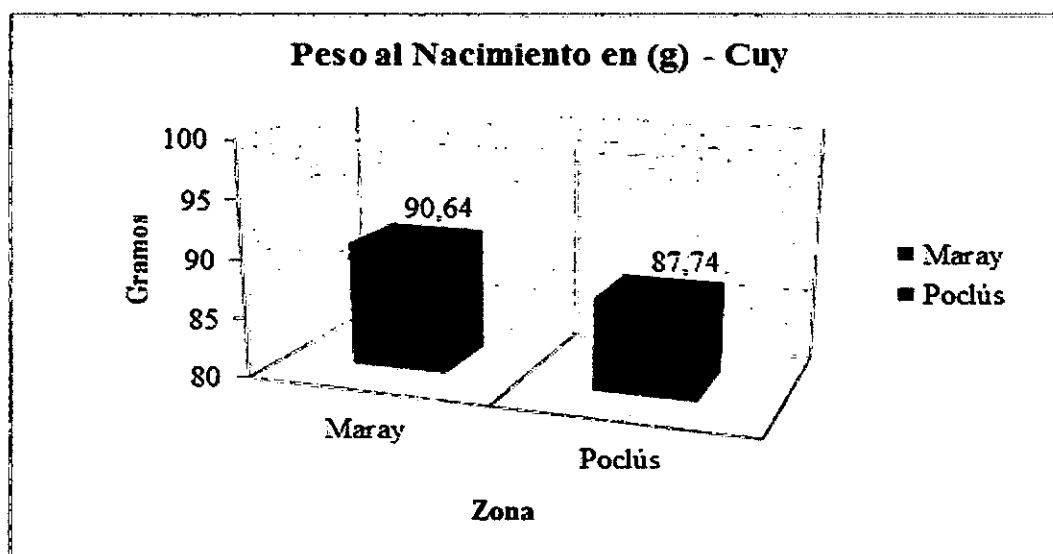
## 4.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES RAZA PERÚ POR ZONAS DE ESTUDIO

### 4.2.1 PESO DE LAS CRÍAS AL NACIMIENTO DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Cuadro 6: Peso (g) de Crías al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	Nº de Animales	Promedio (g)	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Peso al Nacimiento (g)	Maray	42	90,64	3,148	0,789	0,433	P > 0,05
	Poclús	35	87,74	1,900			

**Figura 1: Peso (g) de Crías al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



Al analizar los pesos de crías al nacimiento no se encontraron diferencias significativas entre los pesos promedio de las zonas en estudio, sin embargo se observó un mayor promedio en la zona de Maray con 90,64 g en relación al promedio encontrado en la zona de Poclús con 87,74 g.

Arroyo (1976), en su estudio con cuyes sometidos a sistema de crianza en jaulas y pozas, indica que el peso promedio por cuy al nacimiento fue similar

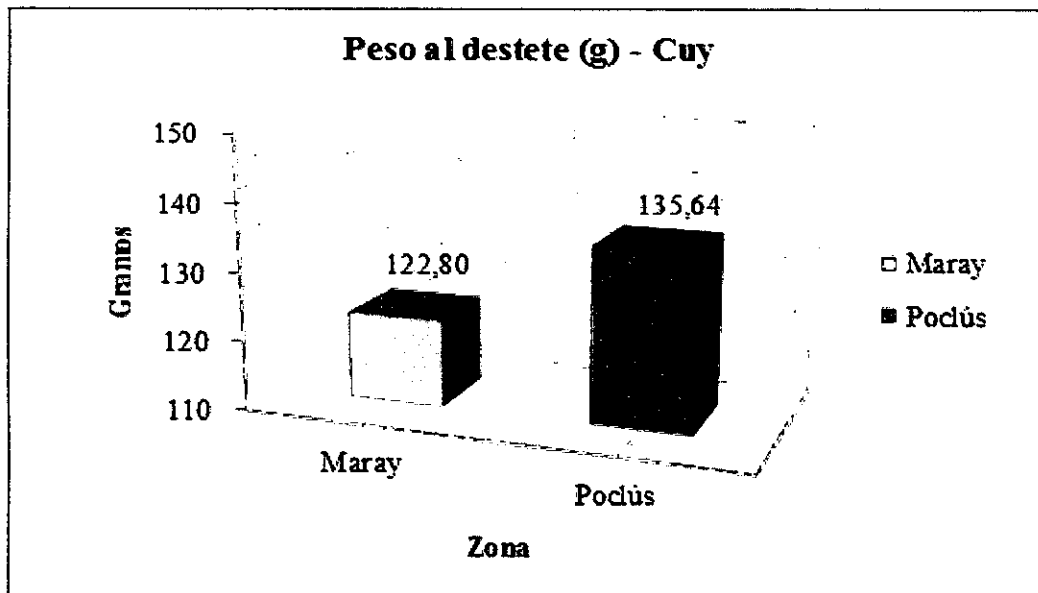
estadísticamente, teniendo un peso promedio para los cuyes criados en pozas de 111 g, peso superior al encontrado en el presente trabajo. Silva (2002), en el estudio de utilización de harina de banano en la alimentación de cuyes y al evaluar la variable peso de las crías al nacimiento en el tratamiento testigo registra un valor de 173 g, superior al encontrado en la presente investigación.

#### 4.2.2 PESO AL DESTETE DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Cuadro 7: Peso (g) promedio al destete de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	N° de Animales	Promedio (g)	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Peso al Destete (g)	Maray	30	122,80	5,945	-1,822	0,075	P > 0,05
	Poclús	28	135,64	3,787			

**Figura 2: Peso (g) de Crías al Destete de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



En el parámetro de peso de crías al destete no registro diferencias significativas en el promedio de las dos zonas en estudio, obteniéndose un mejor resultado numérico en la zona de Poclús con 135,64 gramos y el menor peso de las crías al destete fue para la zona de Maray con 122,80 gramos. **Arroyo (1976)**, en su estudio con cuyes sometidos a sistema de crianza en jaula y en poza, indica que en el peso promedio por cuy al destete (15 días de edad) no hubo diferencias significativas, aunque numéricamente hubo una ligera ventaja para pozas que fue de 315 gramos; sobre las jaulas que tuvo un resultado de 288 gramos y **Silva (2002)**, al analizar la variable peso de crías al destete en el tratamiento testigo registra un valor de 348 gramos. En ambos estudios los valores son superiores a los encontrados en la presente investigación, esto significa que el comportamiento de los gazapos, se verá influenciado por la individualidad genética de los animales, el comportamiento de sus progenitores en lo relacionado a la progenie y por el sistema alimenticio al cual son sometidos durante la fase investigativa.

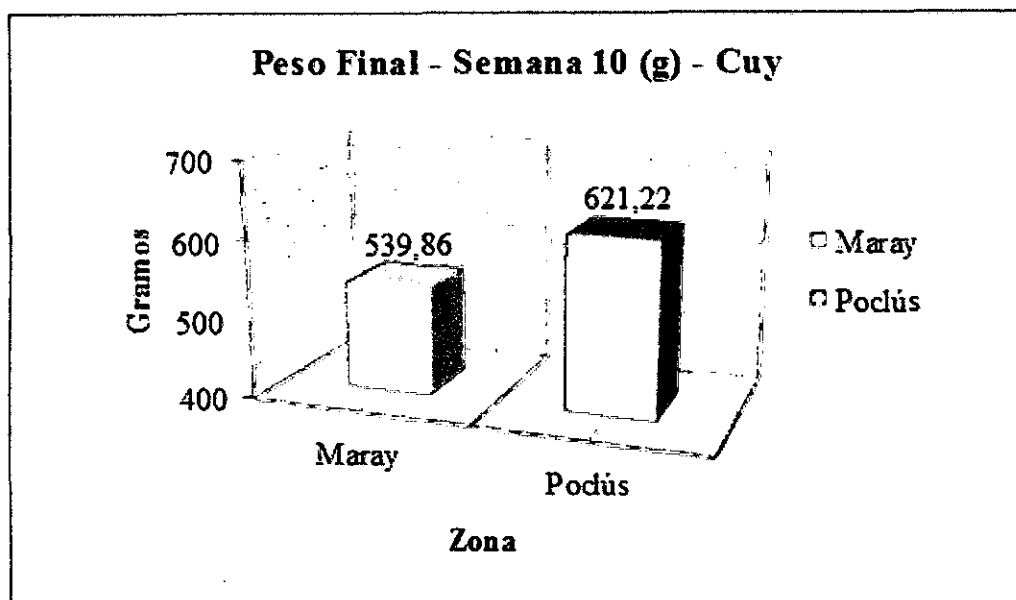
#### **4.2.3 PESO FINAL DE CUYES RAZA PERÚ A LAS 10 SEMANAS DE EDAD EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS**

**Cuadro 8: Peso Final (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	Nº de Animales	Promedio (g)	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Peso final a las 10 semanas edad (g)	Maray	14	539,86	19,101	-2,910	0,009**	P < 0,01
	Poclús	9	621,22	20,416			

(\*\*) Diferencia estadística altamente significativa

**Figura 3: Peso final (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



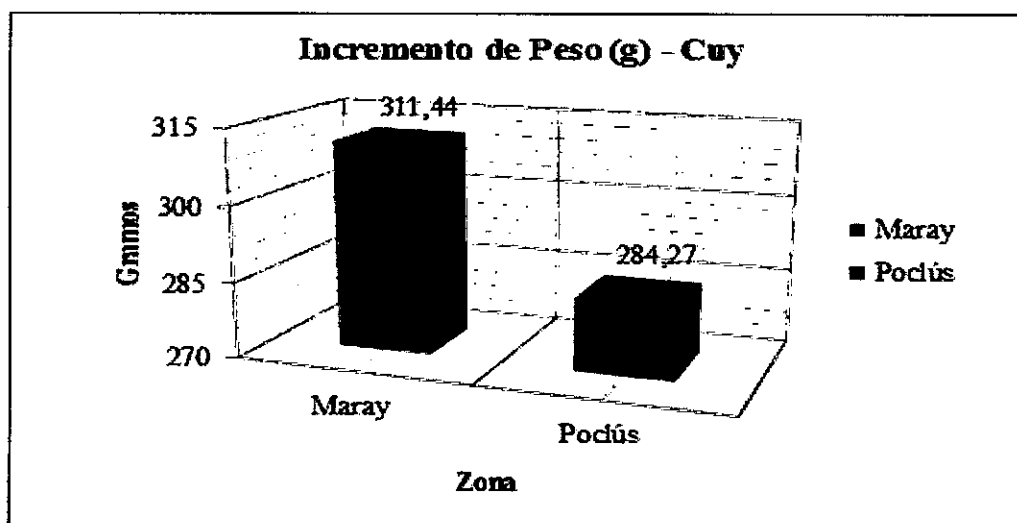
Al realizar el análisis de la variable peso final que se consideró hasta la semana 10 de edad, se observó una diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre los promedios con una mejor respuesta numérica para la zona de Poclús con 621,22 gramos, y el menor peso lo registró Maray con 539,86 gramos, el peso final puede verse afectado por la calidad de los pastos suministrados y cantidad de alimento consumido. **Arroyo (1976)**, en su estudio manifiesta que el peso promedio a las 10 semanas fue similar estadísticamente, aunque una ligera ventaja para los animales criados en pozas que fue de 686 gramos, sobre los animales criados en jaulas que fue de 652 gramos. **Silva (2002)**, en su tratamiento testigo registra un peso de 940 gramos. **Arcos (2004)**, en un estudio de saccharina en su tratamiento testigo registra un valor de 1 152 gramos, valores que son superiores a los encontrados en la presente investigación, esto se debe a que el animal se desarrolla mucho mejor cuando existe una ración alimenticia que se ajusta a todos los requerimientos nutricionales, que es necesario proporcionarle a estos animales.

#### 4.2.4 INCREMENTO DE PESO DE CUYES RAZA PERÚ HASTA LAS 10 SEMANAS DE EDAD EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Cuadro 9: Incremento de Peso (g) hasta la semana 10 de edad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	N° de Animales	Promedio (g)	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Incremento de Peso Total (g)	Maray	25	311,44	36,018	0,520	0,606	P > 0,05
	Poclús	26	284,27	37,896			

**Figura 4: Incremento de Peso (g) hasta la semana 10 de edad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



Al analizar el parámetro incremento de peso a la semana 10 de edad no mostró diferencias significativas en los promedios de las zonas en estudio, sin embargo la mejor ganancia de peso promedio fue de la zona de Maray de 311,44 gramos y la menor ganancia fue para la zona de Poclús con 284,27 gramos. Silva (2002), en un estudio sobre la utilización de harina de banano en la alimentación de cuyes, para la variable ganancia de peso su tratamiento testigo registró un valor de 591 gramos; Arcos (2004), en un estudio de utilización de saccharina

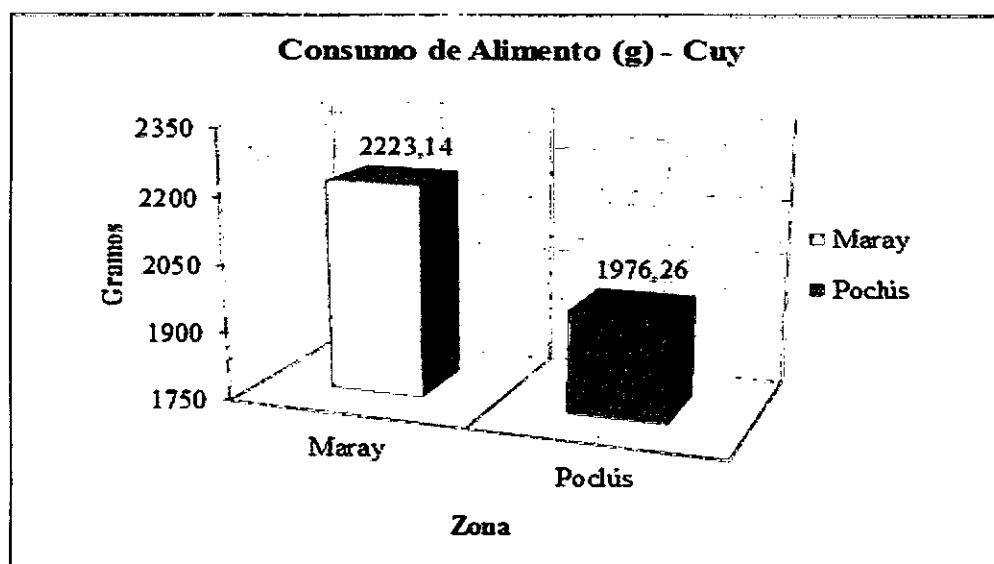
en cuyes, en el tratamiento testigo registró un valor de 809 gramos, valores que son superiores a los encontrados en la presente investigación. Esto se debe a la presentación en sus pesos finales, al índice de conversión alimenticia que tiene relación al sistema de alimentación al cual son sometidos los semovientes.

#### 4.2.5 CONSUMO DE ALIMENTO DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Cuadro 10: Consumo de Alimento (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	Nº de Animales	Promedio (g)	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Consumo de Alimento (g)	Maray	25	2223,14	264,172	0,624	0,536	P > 0,05
	Poclús	26	1976,26	294,547			

**Figura 5: Consumo de Alimento (g) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**





Al analizar el parámetro consumo de alimento siguió una tendencia ascendente para ambas zonas de estudio no encontrando diferencias significativas en los promedios, habiendo un mayor consumo de alimento en la zona de Maray con 2223,14 gramos y un menor consumo en la zona de Poclús con 1976,26 gramos. **McDonald et. al. (1981)**, indican que la regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasa y proteínas determina un menor consumo. La diferencia en consumos puede deberse a factores palatables; sin embargo, no existen pruebas que indiquen que la mayor o menor palatabilidad de una ración tenga efecto sobre el consumo de alimento a largo plazo.

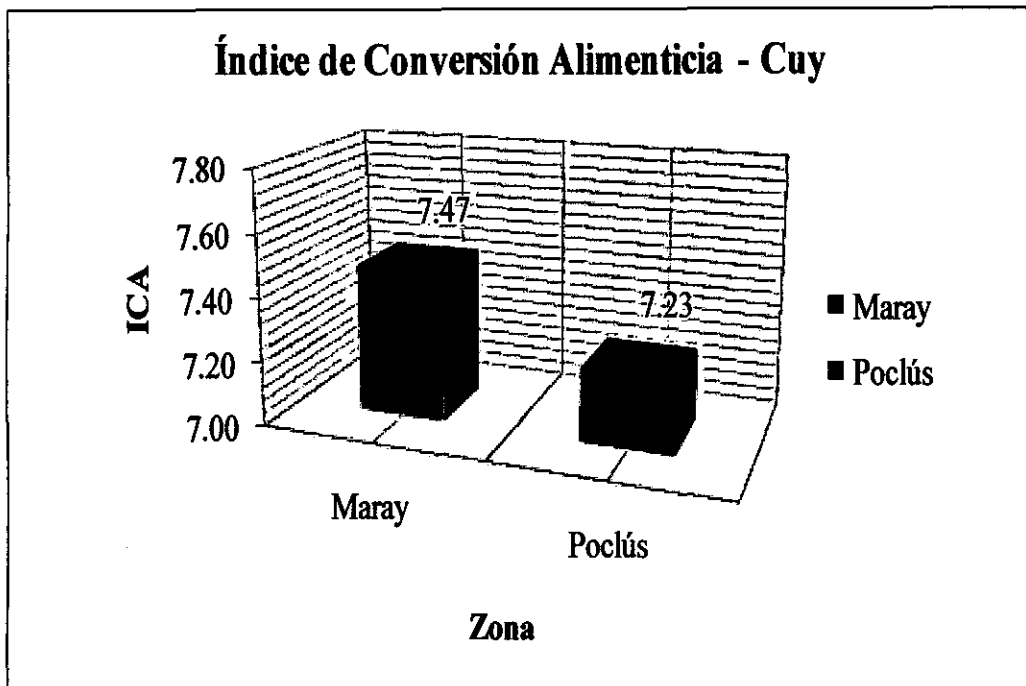
Muchos factores diferentes afectan el consumo de alimento en los animales; factores como el gusto, el olor, la textura física y la composición química del alimento pueden alterar su consumo. En general los animales regulan la ingestión de alimento mediante respuestas fisiológicas a la dieta y al ambiente. El cuy es esencialmente herbívoro, por lo que la dieta principal lo constituye el forraje verde y en menor cantidad los granos y alimento balanceado.

#### **4.2.6 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS**

**Cuadro 11: Índice de Conversión Alimenticia de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Variable	Zona	Nº de Animales	Promedio	Error típico	Prueba T	Significancia (Bilateral)	Significancia
Índice de Conversión alimenticia	Maray	25	7,47	0,228	0,605	0,548	P > 0,05
	Poclús	26	7,23	0,331			

**Figura 6: Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



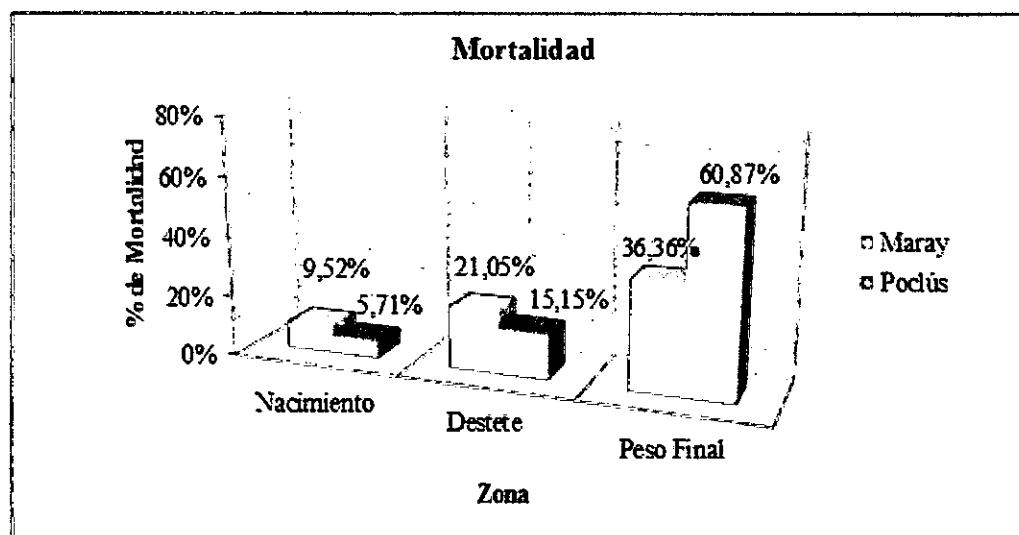
Al analizar el parámetro ICA, no se encontraron una diferencias significativas entre las zonas de estudio, sin embargo se observó una mejor respuesta numérica en Poclús con un valor de 7,23 a comparación de Maray que presenta un valor mayor, 7,47. **Callañaupa (2001)**, reportó valores de conversión alimenticia de 2,6 a 4,1 y 2,7 a 4,8 en cuyes alimentados con concentrado ad libitum más agua de bebida y concentrado ad libitum más alfalfa verde en 10% respectivamente. **Jara (2002)**, reporta en su estudio de cuyes alimentados con dos tipos de concentrado, comercial y local, suplementando con alfalfa verde durante 8 semanas, valores entre 4,5 y 6,7. Valores que son menores a los encontrados en la presente investigación. Según **Chauca (1997)**, la alimentación a base solo de forraje, gramíneas, no cubre los requerimientos nutricionales de los animales lo cual llevaría a un mayor consumo de alimento, un mayor índice de conversión alimenticia; tal como lo encontrado en la presente investigación; por lo tanto la dieta tiene que ser complementada con concentrado para cubrir las necesidades nutricionales.

#### 4.2.7 MORTALIDAD DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Cuadro 12: Porcentaje de Mortalidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

Zona	Variable	N° total de animales	N° de animales Muertos	% Mortalidad
Maray	Nacimiento	42	4	9,52%
	Destete	38	8	21,05%
	Semana 10 de edad	22	8	36,36%
Poclús	Nacimiento	35	2	5,71%
	Destete	33	5	15,15%
	Semana 10 de edad	23	14	60,87%

**Figura 7: Porcentaje de Mortalidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



Durante el nacimiento se registró una mortalidad de 4 crías para la zona de Maray y 2 crías para la zona de Poclús, siendo los porcentajes para la zona de Maray de 9,52% y para la zona de Poclús de 5,71% de mortalidad al

nacimiento no se encontró diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ). **www.inia.gob.pe (2013)** reporta 4,2% de mortalidad para esta etapa, cifra menor a la encontrada en la presente investigación.

Durante la lactancia se registró una pérdida de 8 crías en Maray y 5 crías en Poclús cuya causa principal fue por aplastamientos de la madre donde se obtuvo un porcentaje de 21,05% de mortalidad para Maray mayor que la zona de Poclús donde se registró un 15,15%, cifras superiores a la reportada por el **www.inia.gob.pe (2013)**, que señala 8,6% de mortalidad para la Raza Perú.

Durante la etapa de crecimiento (tercera a décima semana de edad) se encontró una mortalidad de 22 crías, 8 crías para la zona de Maray y 14 crías para la zona de Poclús, la causa principal fue por aplastamiento y problemas digestivos dando un porcentaje de 36,36% para Maray y 60,87% para Poclús, valores superiores al reportado por el **www.inia.gob.pe (2013)** quien encontró una mortalidad de 2% para esta etapa.

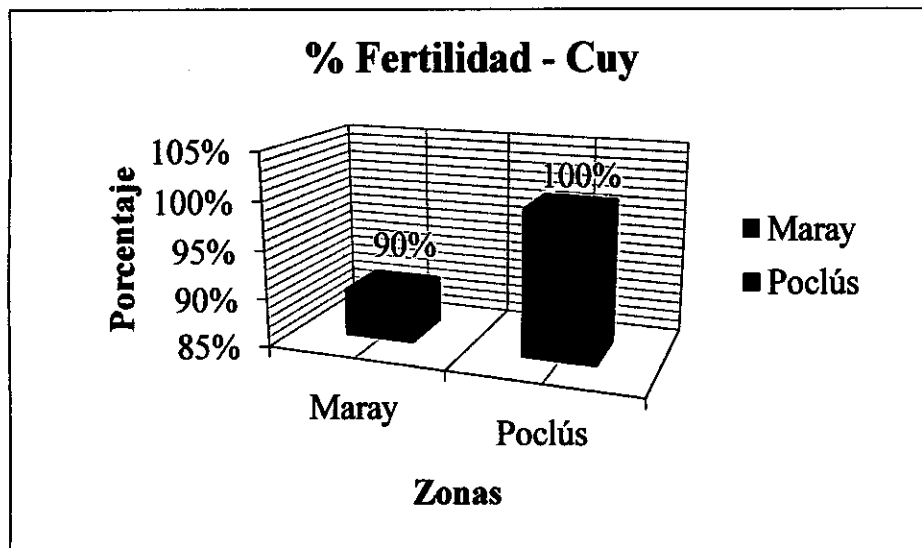
#### 4.3 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE CUYES RAZA PERÚ POR ZONAS DE ESTUDIO

**Cuadro 13: Parámetros Reproductivos de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

	Maray	Poclús
	F-1	F-1
<b>Numero de Observaciones</b>	10	6
<b>% fertilidad</b>	90%	100%
<b>Tamaño de Camada</b>	2,33	2,14
<b>% camada 1 cría</b>	0,00%	16,67%
<b>% camada 2 crías</b>	66,67%	50,00%
<b>% Camada 3 Crías</b>	33,33%	33,33%
<b>% hembras</b>	52,38%	53,85%
<b>% Machos</b>	47,62%	46,15%

#### 4.3.1 FERTILIDAD DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

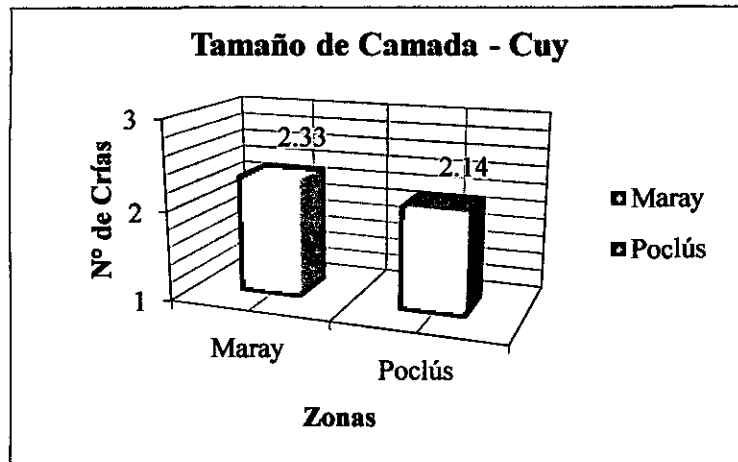
**Figura 8: Porcentaje de fertilidad de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



Al evaluar el parámetro de fertilidad no se encontró diferencias estadísticas significativas entre los promedios de las dos zonas, podemos manifestar que el porcentaje más alto se obtuvo en la zona de Poclús con 100% y para la zona de Maray con un 95%, ambas zonas concuerdan con lo reportado por el INIA (2013) que indica un porcentaje de fertilidad de 95%.

#### 4.3.2 TAMAÑO DE CAMADA DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Figura 9: Tamaño de Camada de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**

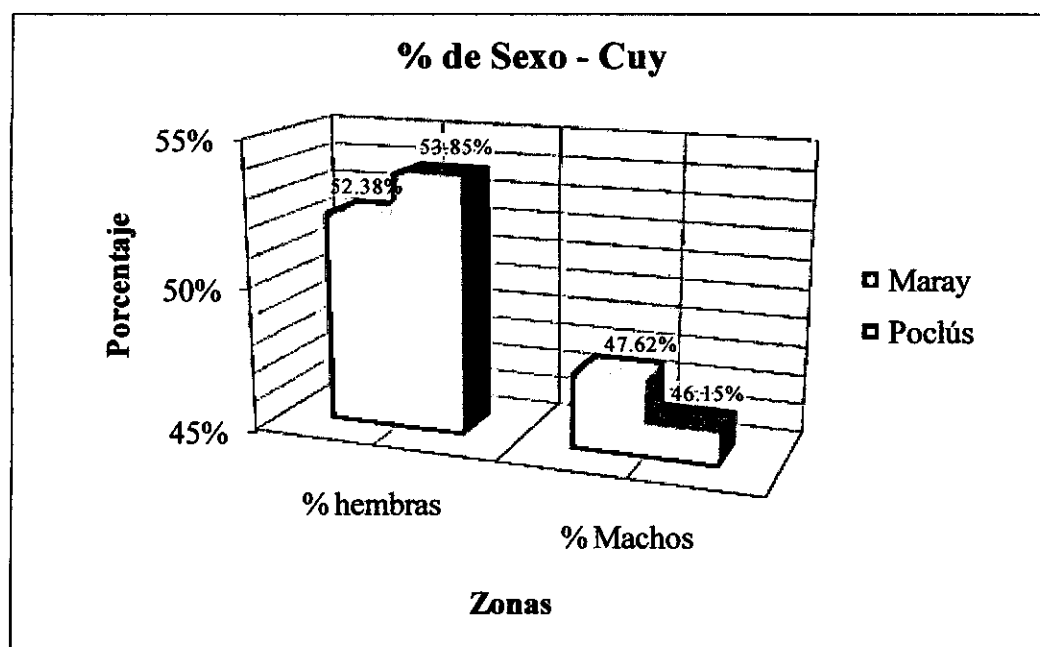


Al realizar el análisis de tamaño de camada al nacimiento no se encuentran diferencias significativas, en las dos zonas de estudio, se registró la mejor respuesta numérica en Maray con 2,33 crías, **Arroyo (1976)**, manifiesta que el parámetro de tamaño de camada de su investigación tuvo los siguientes resultados de 2,41 crías en jaulas y 2,29 crías en poza, resultados similares a los encontrados en la presente investigación.

Esto se debe a la viabilidad que tienen los gazapos para su supervivencia y el poder de recuperación de cada semoviente, siempre ayudado por el sistema de alimentación que es suministrado.

#### 4.3.3 PROPORCIÓN DE SEXOS AL NACIMIENTO DE CUYES RAZA PERÚ EN LAS ZONAS DE MARAY Y POCLÚS

**Figura 10: Proporción de Sexos al Nacimiento de cuyes raza Perú en las zonas de Maray y Poclús**



Al evaluar la proporción de sexo al nacimiento no se encontraron diferencias estadísticas significativas, encontramos valores numéricos similares en ambas zonas de estudio encontrando 52,38% de hembras parto y un 47,62% de machos para la zona de Maray y para la zona de Poclús 53,85% de hembras parto y 46,15% de machos. [www.iniaob.pe](http://www.iniaob.pe) (2013) reporta 52,22% de hembras parto y un 49,78% de machos, valores similares a los encontrados en el presente estudio.

## **V. CONCLUSIONES**

- Los parámetros productivos encontrados están por debajo del estándar de la raza, esto se debe principalmente al tipo de alimentación en base a forrajes de la zona.
- Los parámetros reproductivos encontrados están cerca del estándar de la raza no obstante se pueden optimizar teniendo un control más exhaustivo de las condiciones que los afectan recordando que para un buen desarrollo reproductivo tiene que tener una alimentación balanceada.
- Los cuyes (*Cavia porcellus*) en la zona de Poclús han demostrado mejores resultados tanto en los parámetros productivos como reproductivos.
- El porcentaje de mortalidad elevado se debe a dos factores importantes, el suministro de alimento tierno y el aplastamiento de las crías.



## VI. RECOMENDACIONES

- Realizar un mejoramiento de pastos y forrajes en la zona para mejorar la alimentación de los cuyes (*Cavia porcellus*) mejorando así los parámetros encontrados.
- Evitar el manipuleo de los animales por parte de los niños de las familias beneficiarias recordando que el cuy (*Cavia porcellus*) es un animal nervioso por naturaleza ocasionándole un estrés por ende afectado los parámetros productivos como reproductivos.
- Realizar trabajos de investigación en alimentación, reproducción y sistemas de crianza, con la finalidad de explotar las características genéticas de la raza Perú.
- Capacitar a los pobladores beneficiarios del proyecto MAPE.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **ALIAGA, L. (1990)**, Selección y manejo de los cuyes. Universidad Nacional del Centro del Perú. Lima, Perú
2. **ARCOS, E. (2004)**, Utilización de Saccharina en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación y lactancia y crecimiento engorde. Tesis de grado de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba – Ecuador
3. **ARROYO B. (1976)**, Sistemas de alimentación: sierra. Curso nacional de cuyes. Huancayo – Perú 1976
4. **CAICEDO, A. (1993)**, Primer Seminario Internacional de Cuyecultura. Editado en la Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia.
5. **CALLAÑAUPA, P. (2001)**, Niveles de sustitución de Alfalfa por concentrado comercial “Cogorno” en la alimentación de cuyes machos mejorados de Recría INIA – Canaán 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 83 págs
6. **CHAUCA, F. L. (1997)**, Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria, La Molina, Lima, Perú.
7. **ESQUIVEL, R.J. (1994)**, Criemos cuyes. Cuenca, Ecuador, IDIS
8. **JARA, H. (2002)**, Engorde de Cuyes Mejorados, Castrados y Enteros con dos tipos de Concentrando Comercial y Local en el Centro experimental Pampa del Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 120 págs.
9. **MARTÍNEZ, C. (1993)**, Sanidad animal especie (*Cavia porcellus*). Conferencia IV Congreso latinoamericano de Cuyecultura. Riobamba, Ecuador.
10. **MCDONALD, P., EDWARDS, R. y GREENHALGH, J. (1981)** Nutrición animal. Zaragoza, España.
11. **MORENO, R.A. (1989)** El cuy. Segunda edición. Lima, UNA La Molina, Lima.
12. **RICO, E. (1999)** Resumen del V congreso latinoamericano de cuyes Maracaibo - Venezuela.

- 13. SARAVIDA, D.J. y MUSCARI, G.J. (1984)** Evaluación de la tasa de crecimiento tamaño de camada y conversión alimenticia de cuatro líneas de cuyes. VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú,
- 14. SILVA, G. (2002)** Utilización de diferentes niveles de harina de banano en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación lactancia y crecimiento engorde. Tesis de grado de Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba – Ecuador.
- 15. VIGIL, D.V. (1971)** Caracterización del ciclo estral en cobayos hembras vírgenes (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. 91 págs. (Tesis.)

## **LINKCOGRAFÍA**

1. Cuy Raza Perú, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria. (INIA) – 2013.  
**Recuperado** <http://www.inia.gob.pe> - 2013
2. Municipalidad de Frías – 2013.  
**Recuperado** <http://www.munifrias.gob.pe>
3. Mundo pecuario pastos y forrajes utilizados en la alimentación animal – 2013.  
**Recuperado** <http://mundo-pecuario.com/>

## **VIII. ANEXOS**

**Anexo 01: Procesamiento descriptivo de los parámetros productivos de cuyes raza Perú en el distrito de Frías**

<b>Descriptivos</b>				
	Distrito			Error típico
Peso al nacimiento	Frías	Media		89,32 g
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	85,51 g
			Límite superior	93,14 g
		Media recortada al 5%		88,21 g
		Mediana		89,00 g
		Varianza		283,170 g
		Desviación típica		16,828 g
		Mínimo		55 g
		Máximo		154 g
		Rango		99
	Distrito			Error típico
Peso al destete	Frías	Media		129,00 g
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	121,70 g
			Límite superior	136,30 g
		Media recortada al 5%		127,17 g
		Mediana		125,00 g
		Varianza		771,614 g
		Desviación típica		27,778 g
		Mínimo		84 g
		Máximo		255 g
		Rango		171

Descriptivos					
	Distrito			Error típico	
Incremento de peso total	Frías	Media		297,59 g	25,981
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	245,40 g	
			Límite superior	349,77 g	
		Media recortada al 5%		296,94 g	
		Mediana		220,00 g	
		Varianza		34425,25 g	
		Desviación típica		185,54 g	
		Mínimo		10 g	
		Máximo		586 g	
		Rango		576	
	Distrito			Error típico	
Consumo de alimento	Frías	Media		2097,28 g	197,078
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1701,44 g	
			Límite superior	2493,13 g	
		Media recortada al 5%		2071,02 g	
		Mediana		1680,00 g	
		Varianza		1980835,2 g	
		Desviación típica		1407,421 g	
		Mínimo		119 g	
		Máximo		4536 g	
		Rango		4417	

Descriptivos					
	Distrito				Error típico
Índice de conversión alimenticia	Frías	Media		7,35	0,201
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6,94	
			Límite superior	7,75	
		Media recortada al 5%		7,29	
		Mediana		7,33	
		Varianza		2,07	
		Desviación típica		1,437	
		Mínimo		3,45	
		Máximo		12,05	
		Rango		8,60	
	Distrito				Error típico
Peso final a las 10 semanas de edad	Frías	Media		571,69 g	16,193
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	538,11 g	
			Límite superior	605,27 g	
		Media recortada al 5%		572,87 g	
		Mediana		579,00 g	
		Varianza		6031,22 g	
		Desviación típica		77,66 g	
		Mínimo		432,00 g	
		Máximo		686,00 g	
		Rango		254,00 g	

**Anexo 02: Procesamiento descriptivo peso al nacimiento de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
Variable	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Peso al Nacimiento (g)	Maray	42	100,0%	0	0,0%	42	100,0%
	Poclús	35	100,0%	0	0,0%	35	100,0%

Descriptivos					
	zona				Error típico
Peso al Nacimiento (g)	Maray	Media		90,64 g	3,148
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	84,29 g	
			Límite superior	97,00 g	
		Media recortada al 5%		89,21 g	
		Mediana		89,00 g	
		Varianza		416,235 g	
		Desviación típica		20,402 g	
		Mínimo		55 g	
		Máximo		154 g	
		Rango		99	
	Poclús	Media		87,74 g	1,900
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	83,88 g	
			Límite superior	91,60 g	
		Media recortada al 5%		88,21 g	
		Mediana		89,00 g	
		Varianza		126,314 g	
		Desviación típica		11,239 g	
		Mínimo		60 g	
		Máximo		105 g	
		Rango		45	



**Anexo 03: Procesamiento descriptivo peso al destete de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Peso al Destete (g)	Maray	30	71,4%	12	28,6%	42	100,0%
	Poclús	28	80,0%	7	20,0%	35	100,0%

Descriptivos					
	zona				Error típico
Peso al Destete (g)	Maray	Media		122,80 g	5,945
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	110,64 g	
			Límite superior	134,96 g	
		Media recortada al 5%		119,06 g	
		Mediana		121,50 g	
		Varianza		1060,30 g	
		Desviación típica		32,562 g	
		Mínimo		84 g	
		Máximo		255 g	
		Rango		171	
	Poclús	Media		135,64 g	3,787
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	127,87 g	
			Límite superior	143,41 g	
		Media recortada al 5%		135,01 g	
		Mediana		135,00 g	
		Varianza		401,646 g	
		Desviación típica		20,041 g	
		Mínimo		105 g	
		Máximo		182 g	
		Rango		77	

**Anexo 04: Procesamiento descriptivo incremento de peso de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Incremento de	Maray	25	59,5%	17	40,5%	42	100,0%
Peso Total (g)	Poclús	26	74,3%	9	25,7%	35	100,0%

Descriptivos					
	zona				Error típico
Incremento de peso total (g)	Maray	Media		311,44 g	36,018
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	237,10 g	
			Límite superior	385,78 g	
		Media recortada al 5%		311,23 g	
		Mediana		384,00 g	
		Varianza		32432,51 g	
		Desviación típica		180,09 g	
		Mínimo		42 g	
		Máximo		584 g	
		Rango		542	
	Poclús	Media		284,27 g	37,896
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	206,22 g	
			Límite superior	362,32 g	
		Media recortada al 5%		282,60 g	
		Mediana		209,00 g	
		Varianza		37338,93 g	
		Desviación típica		193,23 g	
		Mínimo		10 g	
		Máximo		586 g	
		Rango		576	

**Anexo 05: Procesamiento descriptivo consumo de alimento de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Consumo de Alimento (g)	Maray	25	59,5%	17	40,5%	42	100,0%
	Poclús	26	74,3%	9	25,7%	35	100,0%

Descriptivos					
	zona				Error típico
Consumo de Alimento (g)	Maray	Media		2223,14 g	264,172
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1677,92 g	
			Límite superior	2768,37 g	
		Media recortada al 5%		2226,20 g	
		Mediana		2877,00 g	
		Varianza		1744677,58 g	
		Desviación típica		1320,86 g	
		Mínimo		307 g	
		Máximo		4082 g	
		Rango		3776	
	Poclús	Media		1976,26 g	294,547
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1369,63 g	
			Límite superior	2582,89 g	
		Media recortada al 5%		1937,09 g	
		Mediana		1376,20 g	
		Varianza		2255706,93 g	
		Desviación típica		1501,90 g	
		Mínimo		119 g	
		Máximo		4536 g	
		Rango		4417	

**Anexo 06: Procesamiento descriptivo índice de conversión alimenticia de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Índice de conversión alimenticia	Maray	25	59,5%	17	40,5%	42	100,0%
	Poclús	26	74,3%	9	25,7%	35	100,0%

Descriptivos					
	zona				Error típico
Índice de conversión alimenticia	Maray	Media		7,47	0,22832
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6,99	
			Límite superior	7,94	
		Media recortada al 5%		7,59	
		Mediana		7,84	
		Varianza		1,30	
		Desviación típica		1,141	
		Mínimo		3,45	
		Máximo		8,94	
		Rango		5,49	
	Poclús	Media		7,22	0,33106
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6,54	
			Límite superior	7,90	
		Media recortada al 5%		7,09	
		Mediana		7,17	
		Varianza		2,85	
		Desviación típica		1,68	
		Mínimo		4,62	
		Máximo		12,05	
		Rango		7,43	

**Anexo 07: Procesamiento descriptivo peso final a las 10 semanas de edad de raza Perú por zonas en estudio**

Resumen del procesamiento de los casos							
	zona	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Peso final a las 10 semanas de edad	Maray	14	33,3%	28	66,7%	42	100,0%
	Poclús	9	25,7%	26	74,3%	35	100,0%

Descriptivos					
		zona			Error típico
Peso final a las 10 semanas de edad	Maray	Media		539,85 g	19,102
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	498,59 g	
			Límite superior	581,12 g	
		Media recortada al 5%		538,39 g	
		Mediana		517,50 g	
		Varianza		5108,28 g	
		Desviación típica		71,47 g	
		Mínimo		432,00 g	
		Máximo		674,00 g	
		Rango		242,00	
	Poclús	Media		621,22 g	20,416
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	574,14 g	
			Límite superior	668,30 g	
		Media recortada al 5%		624,41 g	
		Mediana		623,00 g	
		Varianza		3751,44 g	
		Desviación típica		61,249 g	
		Mínimo		499,00 g	
		Máximo		686,00 g	
		Rango		187,00	

**Anexo 08: Parámetros productivos de cuyes raza Perú para las zonas en estudio**

<b>Estadísticos de grupo</b>					
	<b>zona</b>	<b>N</b>	<b>Media (g)</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>Error típico de la media</b>
Peso al Nacimiento	Maray	42	90,64	20,402	3,148
	Poclús	35	87,74	11,239	1,900
Peso al Destete	Maray	30	122,80	32,562	5,945
	Poclús	28	135,64	20,041	3,787
Incremento de Peso Total	Maray	25	311,44	180,090	36,018
	Poclús	26	284,27	193,233	37,896
Consumo de Alimento	Maray	25	2223,14	1320,862	264,172
	Poclús	26	1976,26	1501,901	294,547
Índice de Conversión alimenticia	Maray	25	7,4708	1,14162	0,22832
	Poclús	26	7,2273	1,68811	0,33106
Peso final a las 10 semanas de edad	Maray	14	539,8571	71,47227	19,10177
	Poclús	9	621,2222	61,24904	20,41635

**Anexo 09: Prueba de T Student para los parámetros productivos de cuyes raza Perú para las zonas en estudio**

<b>Prueba de muestras independientes</b>										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Peso al Nacimiento	Se han asumido varianzas iguales	3,041	0,085	0,751	75	0,455	2,900	3,86	-4,794	10,594
	No se han asumido varianzas iguales			0,789	65,779	0,433	2,900	3,67	-4,442	10,242
Peso al Destete	Se han asumido varianzas iguales	0,525	0,472	-1,793	56	0,078	-12,843	7,16	-27,189	1,503
	No se han asumido varianzas iguales			-1,822	48,701	0,075	-12,843	7,05	-27,010	1,325
Incremento de Peso Total	Se han asumido varianzas iguales	0,078	0,781	0,519	49	0,606	27,171	52,36	-78,04	132,383
	No se han asumido varianzas iguales			0,520	48,955	0,606	27,171	52,28	-77,89	132,238
Consumo de Alimento	Se han asumido varianzas iguales	0,348	0,558	0,622	49	0,537	246,882	396,67	-550,25	1044,021
	No se han asumido varianzas iguales			0,624	48,623	0,536	246,882	395,65	-548,37	1042,142
Índice de Conversión alimenticia	Se han asumido varianzas iguales	0,834	0,365	0,601	49	0,551	0,243	0,405	-0,5707	1,057
	No se han asumido varianzas iguales			0,605	44,056	0,548	0,243	0,402	-0,5669	1,053
Peso final a las 10 semanas de edad	Se han asumido varianzas iguales	0,464	0,503	-2,811	21	0,010	-81,365	28,950	-141,570	-21,159
	No se han asumido varianzas iguales			-2,910	19,120	0,009	-81,365	27,959	-139,85	-22,871

**Anexo 10: Parámetros reproductivos de cuyes raza Perú para las zonas en estudio**

<b>Estadísticos de grupo</b>					
	Zona	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Crías Parto	Maray	9	2,33	0,500	0,167
	Poclús	7	2,14	0,690	0,261
Hembra	Maray	8	1,38	0,518	0,183
	Poclús	6	1,50	0,548	0,224
Macho	Maray	8	1,25	0,463	0,164
	Poclús	5	1,20	0,447	0,200



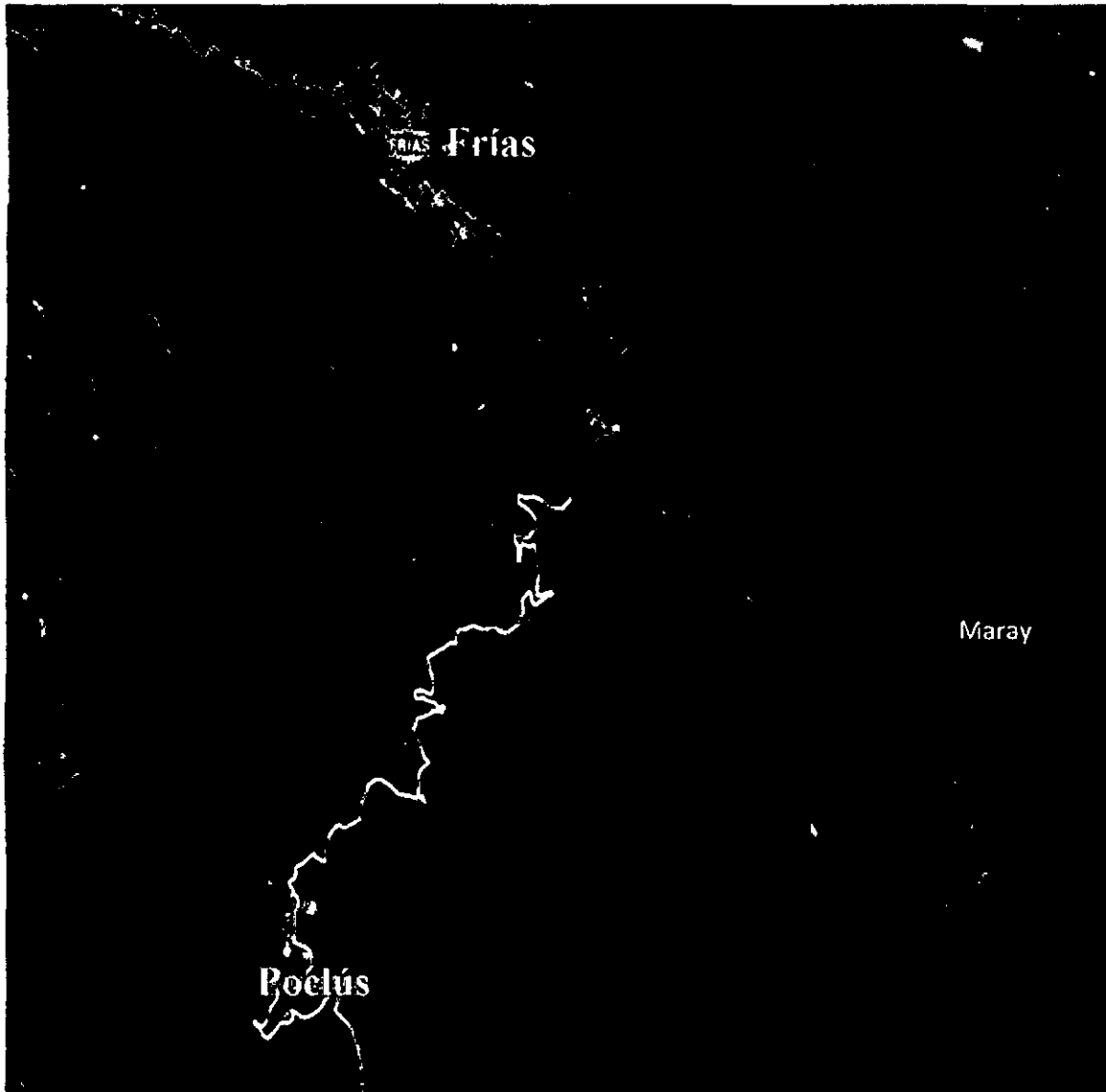
**Anexo 11: Prueba de T Student para los parámetros reproductivos de cuyes raza Perú para el distrito de Frías**

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Crías Parto	Se han asumido varianzas iguales	0,081	0,780	0,642	14	0,531	0,190	0,297	-0,446	0,827
	No se han asumido varianzas iguales			0,615	10,578	0,551	0,190	0,310	-0,494	0,875
Hembra	Se han asumido varianzas iguales	0,343	0,569	-0,436	12	0,670	-0,125	0,286	-0,749	0,499
	No se han asumido varianzas iguales			-0,433	10,557	0,674	-0,125	0,289	-0,764	0,514
Macho	Se han asumido varianzas iguales	0,154	0,702	0,192	11	0,851	0,050	0,261	-0,524	0,624
	No se han asumido varianzas iguales			0,193	8,876	0,851	0,050	0,258	-0,536	0,636



Anexo 13:

Imagen satelital de la zona en estudio (Maray y Poclús)



Anexo 14: Reproductores dados por el proyecto MAPE alimentados con pasto  
elefante



Anexo 15: Cría de 2 días de nacido



Anexo 16: Madre con sus 3 crías

